

## 明細書

### エアバッグ用ガス発生器

#### 発明の属する技術分野

本発明は、確実にエアバッグを膨張させることができ、且つ設計通りの作動性能を確実に得ることのできるエアバッグ用ガス発生器及びそれを用いたエアバッグシステムに関する。

#### 従来の技術

自動車両の膨張式安全システムに使用されるガス発生器の発展に伴い、加圧ガスとガス発生剤を併用するハイブリッド型のガス発生器が注目されている。このハイブリッド型のガス発生器は、加圧ガスを密閉状態に収容し、作動時に於いては密閉した加圧ガスを開放及び放出し、更に固形ガス発生剤からの燃焼ガスも合わせてエアバッグを膨張させるものである。

かかるハイブリッド型のガス発生器は、必要時において確実に作動する必要があることから、ハウジング内部に充填された加圧ガスの密閉状態を開放する為の機構を確実に作用させが必要となる。多くの場合、加圧ガスの密閉手段としては破裂板が用いられており、密閉状態の開放にはこの破裂板を破裂させることによって行われている。そして破裂板の破裂には、通常、固形のガス発生剤の燃焼により生じた火炎（または熱、以下同じ）やガスにより上昇された加圧ガス収容空間内の圧力、飛翔体や移動体などによる密閉部材の破損、あるいは点火器の作動の際に発生する衝撃波、火炎、ガスなどが用いられている。この内、破裂板を確実に破壊し、ガス発生器の作動を確実なものとする上では、特に飛翔体や移動体などを用いて密閉部材を破壊することが望ましいものとなる。

また近年では、このハイブリッド型のガス発生器に関し、作動時においてより安全に乗員を拘束することができるよう、衝撃に応じてエアバッグの膨張具合を調整できるものも提供されている。かかるガス発生器は、具体的には別個独立

して作動させることのできる2つの点火器を含むと共に、それぞれの点火器に対応する破裂板を設け、主点火器の作動により主破裂板が破裂するとガスの放出が開始し、補助的な点火器が作動すると放出されるガス量が増加するものとして構成されているのが一般的である。そして、主破裂板の破壊には、上記の通り確実な作動を担保する為に、飛翔体や移動体を用いるものも提供されている。

更に加圧ガスを用いてエアバッグの膨張具合を調整できるものとして、固形ガス発生剤を収容する複数の燃焼室を配置したハイブリッド型ガス発生器も知られている。

例えば独国特許公報（DE19933551A1）には、相互に影響することなく正確に所定の時点で点火することができる2つの装薬を備えたハイブリッド型膨張装置が示されている。このハイブリッド型膨張装置は、圧縮ガスを収容するガス室の開口を破裂板で塞ぎ、そのガス室の両側に装薬を設けてなり、ガス室開口を閉鎖しておくための閉鎖手段を、装薬の燃焼によりピストン（栓体）を押して除去するものとなっている。

しかし、この文献に示されているピストン（栓体）は、作動前から破裂板に接している状態であり、移動体を押しやるのに相当なエネルギー（圧力）が必要である。そのため移動体が移動しにくくなってしまって、破裂板の除去を確実に行うのが困難となり、場合によっては装薬室の内圧が異常に上昇し、ハウジングを破壊させる可能性がある。特に破裂板の除去を確実に行い、エアバッグ用ガス発生器の作動確実性を高めることは、その用途との関係に於いて極めて重要である。

また、衝撃に応じてエアバッグの膨張具合を調整する場合、ガス発生器は設計通りに作動させる事が重要であり、そのためには、それぞれの点火器に対応して設けられた破裂板が、対応する点火器の作動にのみ由来して破裂され、意図せず破裂されないことが必要である。

そして、ガス発生器の構造の複雑化は製造工程や製造コストの増加をもたらし、またガス発生器の容積の増大は配置スペースとの関係で不都合を生じさせること

から、ガス発生器の構造の複雑化や容器の増大も避ける必要がある。

しかし、上記全ての要求を満たすものは未だ提供されていない。

#### 本発明の開示

依って本発明は、作動開始の確実性を十分確保すると共に、更なる部材の追加をもたらすことなく確実に設計通りの作動性能が得られるエアバッグ用ガス発生器及びそれを用いたエアバッグシステムを提供することを課題とする。

本発明に係るエアバッグ用ガス発生器は、破裂板を破壊する突起部を備えた移動体を用い、且つ移動体に対して十分な移動エネルギーを付与することによって確実に破裂板（第1破裂板）を破壊することができるものとし、更に他の破裂板（第2破裂板）の形成位置を規定して、これが第1破裂板を破壊した後の移動体によって破壊されることのないようにしたものである。

即ち本発明に係るエアバッグ用ガス発生器は、ガス発生器ハウジング内に、加圧媒質が充填された加圧媒質収容室を設けると共に、加圧媒質収容室から区画された複数のガス発生室を備える、車両の膨張式安全システムに使用されるエアバッグ用ガス発生器であって、

加圧媒質収容室は、それぞれのガス発生室に対応する開口部を備えると共に、各開口部は破裂板で閉塞されており、

ガス発生器は、少なくとも何れか1のガス発生室（第1ガス発生室）に対応する開口部（第1開口部）を閉塞している破裂板（第1破裂板）を破壊する移動体を備えており、

前記第1ガス発生室は、その内部のガスを放出する单一のガス放出口を有し、

前記移動体は、第1破裂板に対向する突起部を備えると共に、第1破裂板から離間して配置されており、

他の開口部（第2開口部）及びこれを閉塞する破裂板（第2破裂板）は、加圧媒質収容室内において、推進する移動体の的中部分から外れた位置に設けられていることを特徴とする。

加圧媒質収容室を封止する破裂板（第1破裂板）を破壊するために移動体が使用されている。この移動体は、第1破裂板から離れて配置されており、望ましくは、第1ガス発生室に設けられるガス放出口に対向させて設けるか、或いはガス放出口内に嵌合させて設ける。この状態でガス発生器が作動したときには、ガス放出口からのガスが有効に移動体に作用する。即ち第1ガス発生室中のガスが集中的に移動体に供給されることになるため、移動体が第1破裂板へ向けて押しやられる際のエネルギーロスが少ない。更に本構成のガス発生器では、移動体が第1破裂板に衝突する際には初速度を有している（即ち、ある程度の速度で第1破裂板に衝突する）ことになるため、第1破裂板の破壊を確実に行うことができる。

そして、他の開口部（第2開口部）及びこれを閉塞する破裂板（第2破裂板）を、第1破裂板を破壊した後の移動体の的中部分から外れた位置に設けていることから、前記突起部を有する移動体の衝突を避け、意図しない開口を防ぐことができる。ここで本明細書中、第2開口部とは前記移動体に対向する開口部（第1開口部）以外の全ての開口部のことであり、第1開口部以外の開口部を2つ以上備える場合には、この2以上の全ての開口部が第2開口部に該当する。

また移動体の的中部分とは、第1破裂板を刺突した移動体が加圧媒質収容室を通過して的中することになる加圧媒質収容室を区画する内壁面の部分（一部分）のことであり、加圧媒質収容室を区画する内壁面の内、移動体が衝突する部分のことである。特にこの的中部分を、加圧媒質収容室内における、移動体と第1破裂板とを結ぶ延長線上に存在するものとして形成すれば、第2開口部及びこれを閉塞する第2破裂板の配置個所の選定（即ち、的中部分から外れる位置の選定）を容易に行うことができる。望ましくは、第2開口部及びこれを閉塞する第2破裂板は、この的中部分のみならず、的中部分の近傍も避けて形成される。

従って、上記本発明によれば、第1破裂板を確実に破裂させることを可能としながらも、第2破裂板の意図しない破裂を阻止できるという、相反する効果を同

時に兼ね備えたエアバッグ用ガス発生器が実現する。

例えば、燃焼により燃焼ガスを発生する固形ガス発生剤を第1ガス発生室、および第2ガス発生室に収容するハイブリッド型ガス発生器の場合、第1ガス発生室のガス発生剤を燃焼させた後、(例えば40msec後)に第2ガス発生室のガス発生剤を燃焼させるような場合において、第2破裂板が当該的中部分に存在していると、移動体が第2破裂板に衝突して、第2破裂板を破壊し、第2開口部を開口させることになる。従って、第1ガス発生室のガス発生剤を着火してから例えば40msec後に第2ガス発生室中のガス発生剤を点火しても、第2開口部が開口している限り、第2ガス発生室中の圧力が低い状態で燃焼する事になり、規定時間内に燃焼が完了しないばかりか、場合によっては圧力不足状態での燃焼により、CO、NO<sub>x</sub>などの好ましくないガス成分を増加させることにもなる。

また第1ガス発生室、及び第2ガス発生室に可燃性ガスと膨張ガスを含む場合、同じように第1ガス発生室側の圧力で飛翔した移動体が第2破裂板を破裂させ、第2開口部を開口させる。この場合衝突規模が小さく、第1ガス発生室のみの作動で十分ガスが供給されているにもかかわらず、第2ガス発生室からの追加のガスが発生し、バッグの膨張速度、膨張度が大きくなり、乗員に過大なインパクトを与えることとなる。

本発明のガス発生器に依れば、第2破裂板が移動体によって破壊されることはなくなり、意図しない第2開口部の開口を阻止できるため、上記、好ましくないガス成分が増加する、又は乗員に過大なインパクトを与える等のような不都合をなくすことができる。

前記加圧媒質収容室は柱状に形成にすることができ、例えば円柱状の他、三角柱、四角柱その他の多角柱形状にする事ができる。特に円柱状とする事により加圧媒質収容室を構成する部材の強度を向上させることができる。柱状に形成された加圧媒質収容室にあっては、その両端部に前記開口部を形成することが望ましい。

ガス発生室には、作動信号を受けて作動する点火器を配置する他、更に点火器と点火器の作動によって燃焼するガス発生剤とを配置する事ができる。もちろん前述の如く、加圧ガスと可燃性ガスとの混合物など、固形のガス発生剤以外のものでガスを発生させるものであっても良い。この場合、ガス放出口には、これらの混合ガスを封止する部材を配置し、可燃性のガスが点火器の作動によって燃焼し、加圧ガスを暖め第1ガス発生室、および第2ガス発生室の圧力を高める。第1ガス発生室の圧力が高まれば、ガス放出口を封止する部材を破り、加圧媒質収容室に流れ込む。ガス発生剤を含んで配置する場合、加圧媒質の充填量を少なくすることができ、これにより加圧媒質充填圧力を減らすことができる。またハウジングの肉厚を薄くすることができ、全体として重量を低減することができる。特に移動体が第1ガス発生室内に生じた圧力によって飛翔し、第1破裂板を破壊すると共に加圧媒質収容室内に突入するものとした場合には、第1ガス発生室にガス発生剤を含んで収容すれば、移動体を飛翔させるために、より十分な圧力を生じさせることができる。また移動体の飛翔を第1ガス発生室内に生じた圧力で行い、第1破裂板を破壊することにより、複雑な構造を要せずしてガス発生器の作動確実性を向上させることができる。

上記の通り、第1ガス発生室にはガス発生剤を含ませて配置することが望ましく、この場合には第1ガス発生室と加圧媒質収容室との間に、ガス出口室を設けることが望ましい。かかるガス排出空間を設ければ、第1開口部から流入する加圧媒質と、第1ガス発生室から流入するガス発生剤の燃焼によって生じたガスとの混和を効果的に行うことができ、その後、ガス出口室の周方向に形成された複数のガス排出口から排出されることになるので望ましいものとなる。

ガス出口室を設ける場合、この空間にリテーナを固定して設け、このリテーナで前記移動体を保持する事ができる。更にガス放出口の中心と、移動体の中心と、第1破裂板の中心とをほぼ同一線上に配列させると、移動体の飛翔方向を特定でき、第2開口部を設ける位置を特定しやすくなる。また、ガス放出口の中心と移

動体の中心とを合わせることにより、ガス放出口から放出されるガスが効果的に移動体に作用することができる。このガス放出口は、ガス発生器の作動開始前に於いては、防湿目的のシールテープで閉じておくことが望ましい。

また移動体は、第1ガス発生室に設けられたガス放出口内に保持し、加圧媒質収容室と第1ガス発生室との間に設けることもできる。

第2開口部は、前記第1ガス発生室以外の他の全てのガス発生室（第2ガス発生室）側に存在する開口部であり、この第2開口部を閉塞する破裂板（第2破裂板）は、第2ガス発生室内に充填されたガス発生剤の燃焼によって生じる圧力で破壊することが望ましい。

本発明において、移動体による第1破裂板の破壊によって開口する第1開口部から加圧媒質が放出され、これがガス排出口からハウジング外に排出される場合には、第2ガス発生室内で生じるガスは、一旦加圧媒質収容室内に流入し、加圧媒質収容室内に加圧媒質が残っている場合は、この加圧媒質を熱膨張させて、その後第1開口部から排出されることになる。この第2ガス発生室内で生じるガスはエアバッグを膨張させる上で補助的なものとして、又は排出ガス量を調整する為に使用されることから、排出されるガス量を幅広く調整する為に、第2ガス発生室にもガス発生剤を設けることが望ましい。

本発明で使用することのできる加圧媒質は、従来公知の気体状のものを使用する他、更に液体状のものも使用する事ができる。気体状の加圧媒質としては、例えばアルゴン、ヘリウム等の不活性ガス（本発明では窒素も不活性ガスに含まれるものとする）などを使用することができる。この場合、アルゴンは加圧媒質の熱膨張を促進するように作用し、ヘリウムを含有させておくと加圧媒質の漏れの検出が容易となるので、不良品の流通を防止することができる。また液体状の加圧媒質としては、二酸化炭素や一酸化二窒素も用いることができる。

またガス発生室に充填することのできるガス発生剤としては、例えば、燃料及び酸化剤を含むもの、又は燃料、酸化剤及びスラグ形成剤を含むものを、必要に

応じて結合剤と共に混合し、所望形状に成型したものを使用することができる。このようなガス発生剤を用いた場合は、燃焼により発生するガスを、加圧媒質と共にエアバッグの膨張展開に供することができる。特にスラグ形成剤を含むガス発生剤を用いた場合は、よりスラグを形成し易くなるので、ガス発生器からエアバッグに向けて排出されるミスト状の燃焼残渣の量を大幅に低減できる。ただし、充填されるガス発生剤量が少なく、発生する残渣が少ないとには、スラグ形成剤は用いなくても良い。

燃料としては、ニトログアニジン (NQ)、グアニジン硝酸塩 (GN)、グアニジン炭酸塩、アミノニトログアニジン、アミノグアニジン硝酸塩、アミノグアニジン炭酸塩、ジアミノグアニジン硝酸塩、ジアミノグアニジン炭酸塩、トリアミノグアニジン硝酸塩等のグアニジン誘導体等から選ばれる 1 又は 2 以上が好ましい。また燃料として、テトラゾール及びテトラゾール誘導体等から選ばれる 1 又は 2 以上のものも用いることができる。

酸化剤としては、硝酸ストロンチウム、硝酸カリウム、硝酸アンモニウム、過塩素酸カリウム、酸化銅、酸化鉄、塩基性硝酸銅等から選ばれる 1 又は 2 以上が好ましい。

スラグ形成剤としては、酸性白土、タルク、ベントナイト、ケイソウ土、カオリン、シリカ、アルミナ、ケイ酸ナトリウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素、ヒドロタルサイト及びこれらの混合物から選ばれる 1 又は 2 以上が好ましい。

結合剤としては、カルボキシルメチルセルロースのナトリウム塩、ヒドロキシエチルセルロース、デンプン、ポリビニルアルコール、グーガム、微結晶性セルロース、ポリアクリルアミド、ステアリン酸カルシウム等から選ばれる 1 又は 2 以上が好ましい。

上記本発明のガス発生器の説明において、第 1 ガス発生室は、ガス発生器作動時に於いて移動体を動かす為の圧力を生じさせるガス発生室、又はガス発生器のガス排出口側に設けられたガス発生室とも定義でき、第 1 開口部は移動体によつ

て開口される開口部、加圧媒質を放出する開口部、又はガス発生器のガス排出口側に設けられた開口部とも定義でき、第1破裂板は、移動体によって破壊される破裂板、又はガス発生器のガス排出口側に設けられた破裂板とも定義できる。

そして第2ガス発生室は、ガス発生器作動に際して加圧媒質収容室内に流入するガスを生じさせるガス発生室、第1ガス発生室と同時か或いは僅かに遅れてガスを生じさせるガス発生室、又は加圧媒質を膨張させるか補助的に作用するガスを生じさせるガス発生室とも定義でき、第2開口部は、前記第2ガス発生室のガスを加圧媒質収容室に導く開口部、又は第2ガス発生室内の圧力により開口する開口部とも定義でき、第2破裂板は第2開口部を閉塞する破裂板、又は第2ガス発生室の圧力により破裂する破裂板とも定義できる。

また本発明では、前記課題の他の解決手段として、衝撃センサ及びコントロールユニットからなる作動信号出力手段と、ケース内に上記したエアバッグ用ガス発生器と、エアバッグが収容されたモジュールケースとを備えたエアバッグシステムを提供する。

本発明によれば、作動開始の確実性を十分確保すると共に、更なる部材の追加をもたらすことなく設計通の作動性能を得ることができるエアバッグ用ガス発生器及びそれを用いたエアバッグシステムが提供される。

また、第1破裂板を確実に破裂させることを可能としながらも、第2破裂板の意図しない破裂を阻止できるという、相反する効果を同時に兼ね備えたエアバッグ用ガス発生器が提供される。

#### 図面の簡単な説明

図1は、ハイブリッド型ガス発生器の軸方向への断面図である。

図2は、図1の環状支持部材の拡大図である。

図3は、他実施形態のハイブリッド型ガス発生器の軸方向への断面図である。

図4は、図1又は図3の他実施形態の部分断面図である。

図5は、図1又は図3の他実施形態の部分断面図である。

図6は、図1又は図3の他実施形態の部分断面図である。

#### 符号の説明

200、300 ハイブリッド型ガス発生器

12 ガス発生器ハウジング

20 第1ガス発生室

21 第1ガス発生剤

26 第1点火器

30 ディフュザー部

40 第2ガス発生室

41 第2ガス発生剤

46 第2点火器

#### 発明の実施の形態

以下、図面により、本発明の実施の形態を説明するが、本発明は以下に示す実施の形態に限定されるものではない。

##### 実施の形態1

図1は、点火器及びガス発生室を2つ備えた所謂ディユアル型のエアバッグ用ガス発生器であって、特に加圧媒質と固形のガス発生剤とを用いてなるハイブリッド型のガス発生器200の軸方向断面図である。

ハイブリッド型ガス発生器200は、加圧媒質を収容する筒状のガス発生器ハウジング12と、ガス発生器ハウジング12の両端側に設けられた第1及び第2ガス発生室20、40と、第1及び第2点火手段収容室25、45と、ガス発生器ハウジング12と第1ガス発生室20との間に設けられたディフュザー部30とからなる。このディフュザー部30内はガス出口室として機能することになる。本実施の形態では、加圧媒質には、液化ガス（例えば液化CO<sub>2</sub>）が用いられて

いる。これらの各室は、2以上のハウジングにより外殻が形成され、各ハウジングが溶接等の固着手段で一体化されていてもよいし、各室を1つのハウジング、例えばガス発生器ハウジング12内に収容することもできる。

第1ガス発生室20は、第1ガス発生室ハウジング24により外殻が形成されており、内部には所要量の第1ガス発生剤21が充填されている。第1ガス発生室20の容積は、第1ガス発生剤21の量に応じ、所要数の孔22aを有するリテナー22を移動させることで調整されている。

第1ガス発生室20内をリテナー22で区画することによって、第1点火器26を収容する第1点火手段収容室25が確保されている。第1点火手段収容室25は、第1ガス発生室ハウジング24により外殻が形成されており、第1点火器26はカラー27に嵌め込んで固定されている。28はOリング、29はコネクタである。

ディフュザー部30は、ディフュザー部ハウジング31により外殻が形成されており、ガス発生器ハウジング12の端面と第1ガス発生室ハウジング24の端面で塞がれて形成されている。ディフュザー部ハウジング31の周壁には、所要数のガス排出口32が設けられている。

ディフュザー部30の内部には、第1破裂板38を破壊するための移動体が設けられている。この実施例では球形の突起部を備えるポール状破壊手段34が使用されており、これは環状支持部材35で支持されて固定されている。ポール状破壊手段34は、第1破裂板38と同じ材質の金属からなり、その径は、第1破裂板38が破壊された後の開口部の径よりも小さくなるように設定されている。

環状支持部材35は、図2に示すように断面が略W字状のもので金属のような弾性部材から形成されており、中央筒60と環状周壁61とを有し、環状周壁61の先端には、U字状に折り曲げられて環状折曲部62が形成されている。環状支持部材35は、中央筒60の環状基部66がガス発生器ハウジング12の端面に当接され、環状折曲部62においてディフュザー部ハウジング31の内壁面を

押圧することで固定されている。

中央筒60は、第1破裂板38に向かって段々と径を大きくしたフラスコ状のものであり、ポール状破壊手段34は、中央筒60の弾性により押圧支持されている。このため、ポール状破壊手段34が脱離したときは、中央筒60はポール状破壊手段34を第1破裂板38に正確に導く誘導路の役目をすると共に、中央筒60は自らの弾性により径dが小さくなるように変形するので、第1破裂板38を破壊した後のポール状破壊手段34が中央筒60から飛び出て、ガス放出口23を閉塞し、その結果ガス流路を閉塞することが防止される。

環状周壁61には、所要数のガスの通過孔63が設けられており、このガス通過孔63は、液化ガス及び燃焼ガスを通過させると共に、破壊された第1破裂板38の破片を取り除くフィルタとしての作用をする。

第1ガス発生室20とディフュザー部30とは、第1ガス発生室ハウジング24に設けられたガス放出口23で連通されるものであり、このガス放出口23はシールテープ37で閉塞されている。このシールテープ37により、ガス排出口32から侵入した湿気が第1ガス発生室20内に侵入することが防止される。

ガス放出口23は1つであり、このポール状破壊手段34は、単一のガス放出口32の近傍に配置され、第1破裂板38から離れた状態で配置されている。このことから第1ガス発生室内のガスは全てこの単一のガス放出口32から排出され、効率よくポール状破壊手段34に衝突し、これを第1破裂板38のほうへ飛翔させ破裂させる。これにより第1破裂板38へ相当な速度で衝突するため、第1破裂板38の破壊を確実に行うことができる。さらにこのポール状破壊手段34が球状の突起部を備えて形成されていることから、後述の第1破裂板38の破壊に際して、圧力を極小面積に集中させることができることとなり、その結果第1破裂板38を確実に破壊することができるものとなる。

加圧媒質収容室14は、ガス発生器ハウジング12、第1破裂板38、第2ガス発生室ハウジング44及び第2破裂板51で囲まれ、その中に液化ガスが密閉

状態に保持されている。この空間14内に充填された液化ガス（加圧媒質）は、第1破裂板38が破壊されて第1開口部10が開口することによって開放され、ハウジング外部に排出されることになる。液化ガスは、シールピン52で閉塞する前の充填孔から充填され、充填孔は、液化ガスの充填後にシールピン52の部分を溶接することで塞がれる。特に液化ガスとして液化二酸化炭素を用いる場合は、二酸化炭素の臨界温度（これ以上の温度ではいくら圧力をかけても凝集しない温度）が31℃であり、充填圧力や環境温度によっては液化せず、気体のままで存在する場合がある。二酸化炭素が液化しているときには、例えば第1、第2ガス発生室に固体ガス発生剤を使用した場合、それらの燃焼熱によって瞬時に気化してエアバッグ膨張用の膨張流体となる。

ディフュザー部30とガス発生器ハウジング12の加圧媒質収容室14とは、第1破裂板38が破壊されることでガス発生器ハウジング12端部に設けられた第1開口部10（この開口部の径は、ポール状破壊手段34の径よりも大きい。）が開口し、連通することになる。第1破裂板38はガス発生器ハウジング12に溶接固定されている。

第2ガス発生室40は、第2ガス発生室ハウジング44により外殻が形成されており、内部には所要量の第2ガス発生剤41が充填されている。第2ガス発生室40の容積は、第2ガス発生剤41の量に応じ、所要数の孔42aを有するリテナー42を移動させることで調整されている。

第2ガス発生室40内には、リテナー42で区画された第2点火手段収容室45が設けられている。第2点火手段収容室45は、第2ガス発生室ハウジング44により外殻が形成されており、内部には、カラー47に嵌め込んだ第2点火器46が収容されている。48はOリング、49はコネクタである。

第2ガス発生室40と、加圧媒質（液化ガス）が充填された加圧媒質収容室（液化ガス充填空間）14とは、第2ガス発生室ハウジング44に設けられた第2開口部50で連通されるものであり、この第2開口部50は第2破裂板51で閉塞

されている。第2破裂板51は第2ガス発生室ハウジング44に溶接固着されている。

本発明においては、この第2開口部50及びこれを閉塞する第2破裂板51は、第1破裂板を破壊する移動体（ボール状破壊手段34）の的中部分から外れた位置に設けられている。

即ち、この実施の形態に於いて、ボール状破壊手段34は、このボール状破壊手段34と正対する位置に設けられたガス放出口23から噴出する第1ガス発生室20内の圧力を受けて移動する。この為、ボール状破壊手段34は、第1破裂板38を破壊した後、加圧媒質収容室14内をすすみ、最終的にガス放出口23、最初にボール状破壊手段34を設置した場所、及び第1破裂板34の延長線上に存在する、第2ガス発生室ハウジング44側の加圧媒質収容室側端面に衝突することになる（この衝突箇所が移動体の的中部分に該当する）。従って、第2開口部50及びこれを閉塞する第2破裂板51を、ボール状破壊手段34が衝突する部分から外れる位置、具体的にはガス発生器ハウジング12の軸心から偏心する位置に形成することで、第2開口部50が、意図せずボール状破壊手段34によつて開口されてしまうといった不具合をなくす事ができる。

特にこの実施の形態に於いては、ボール状破壊手段34とガス放出口23とは正対する位置関係に設けられ、且つ両者はガス発生器ハウジング12の軸心となる位置に形成されていることから、飛翔したボール状破壊手段34が衝突する部分（即ち的中部分）を容易に特定することができ、第2開口部50及びこれを閉塞する第2破裂板51の配置個所の選定を容易に行うことができる。

ハイブリッド型ガス発生器200は、エアバッグの膨張手段として、加圧媒質とガス発生剤の燃焼ガスを併用するものであり、特に加圧媒質として液化ガスを用いる場合であって、燃焼ガスにより液化ガスの気化を促進し、ハイブリッド型ガス発生器200の作動性能を高めるものである。この膨張手段として、加圧媒質収容室14には所要量の二酸化炭素等の液化ガスが充填され、第1及び第2ガ

ス発生室 20、40 には、それぞれ所要量の非アジド系ガス発生剤からなる第 1 及び第 2 ガス発生剤 21、41 が充填されている。

ガス発生剤 21、41 は、燃料としてトリアジン誘導体、テトラゾール誘導体、トリアゾール誘導体、グアニジン誘導体、アゾジカルボンアミド誘導体及びヒドラジン誘導体から選ばれる 1 又は 2 以上を含み、酸化剤として硝酸アンモニウムを含んでいるものが好ましい。より具体的には、硝酸グアニジン／硝酸アンモニウム／硝酸カリウム／添加物系（バインダ、添加物）、ニトログアニジン／相安定化硝酸アンモニウム／添加物系（バインダ、添加物）を用いることできる。

次に、図 1、図 2 により、ハイブリッド型ガス発生器 200 を組み込んだエアバッグシステムの動作を説明する。

車両の衝突時、コントロールユニットからの作動信号を受け、第 1 点火器 26 が作動し、第 1 ガス発生室 20 内の第 1 ガス発生剤 21 を燃焼させる。発生した燃焼ガスはシールテープ 37 を破ってガス放出口 23 から噴出し、ボール状破壊手段 34 を押圧して移動させる。燃焼ガスによる圧力を受けたボール状破壊手段 34 は、環状支持部材 35 から脱離して第 1 破裂板 38 に衝突し、その突起部の作用により確実に第 1 破裂板 38 を破壊した後、液化ガス充填空間 14 に飛び込んで、ガス放出口 23、最初にボール状破壊手段 34 を設置した場所、及び第 1 破裂板 34 の延長線上に存在する、第 2 ガス発生室ハウジング 44 側の加圧媒質収容室側端面（的中部分）に衝突する。この時、第 2 破裂板は、この的中部分から外れる位置、具体的にはガス発生器ハウジング 12 の軸心から偏心する位置に形成されていることから、ボール状破壊手段 34 の衝突によっては破壊されないものとなっている。的中部分に衝突したボール状破壊手段 34 は自重によりガスの噴出圧力に抗して加圧媒質収容室 14 内に留まる。

液化ガス充填空間 14 内への高温の燃焼ガスの流入による温度上昇と、第 1 破裂板 38 の破壊による加圧媒質収容室 14 内の急激な減圧により、充填された液化ガスは直ちに気化し、環状支持部材 35 の中央筒 60、環状周壁のガス通過孔

63を経て、ガス排出口32から排出されエアバッグを膨張させる。なお、ボール状破壊手段34が脱離したとき、環状支持部材35の中央筒60は内側に変形して径dを狭くするので、液化ガス充填空間14内に飛び込んだボール状破壊手段34が、中央筒60から飛び出してガス放出口23を塞ぎ、ガス排出口32へのガス流路を閉塞することはない。

同様にコントロールユニットからの作動信号を受け、第1点火器26の作動から僅かに遅れて第2点火器46が作動し、第2ガス発生室40内の第2ガス発生剤41を燃焼させる。発生した燃焼ガスは第2開口部50に流入し、第2破裂板51を破壊して加圧媒質収容室14内に流入し、残部の液化ガスと共にガス排出口32から排出され、エアバッグを膨張させる。

このように上記のハイブリッド型ガス発生器200は、2段階で燃焼ガスを発生させることによって、第1ガス発生室20の作用により、車両の衝突時におけるエアバッグ膨張動作の立ち遅れを防止するとともに、第2ガス発生室40の作用により、ガス発生器ハウジング12内の加圧媒質を完全に排出して、安全上十分な程度にまでエアバッグを瞬時に膨張させることができる。また、二つのガス発生室を有し、両者を完全に独立させて作動させることができるので、第1ガス発生室20のみから燃焼ガスを発生させたり、第1ガス発生室20と第2ガス発生室40における燃焼ガス発生時間を所望間隔に適宜調整するような実施形態にも対応することができる。

## 実施の形態2

図3により、第2の実施形態を説明する。図3は、点火器及びガス発生室が2つのデュアル型エアバッグ用ガス発生器であって、特に加圧媒質と固形のガス発生剤とを用いてなるハイブリッド型のガス発生器300の軸方向の断面図である。このハイブリッド型ガス発生器300と図1のハイブリッド型ガス発生器200とは、燃焼ガスの排出経路の構成とディフュザ一部30の内部構成が異なるが、他の構成は同一であるため、同一の構成部分には同一番号を付して説明を略し、

異なる構成部分のみを説明する。なお、ディフュザー部30内のガス排出口32に面した位置には、第1破裂板38、第2破裂板51、第3破裂板80の破片がエアバッグ中に流入することを防止するためのフィルタ（金網、パンチドメタル等）を設置することができる。

ガス発生室ハウジング24に設けられたガス放出口23と、液化ガス充填空間14とは、筒状の燃焼ガス導入管75で連通されており、ガス発生室20で生じた燃焼ガスは、直接ディフュザー部30には流入せず、液化ガス充填空間14内に流入した後にディフュザー部30に流入する。

燃焼ガス導入管75の一端側開口部76は、ガス発生室20内への湿気の侵入を防止できる程度の押圧力で、ガス放出口23を囲むようにガス発生室ハウジング24の端面に当接されている。燃焼ガス導入管75の他端側開口部77は液化ガス充填空間14内に位置しており、開口部77は第1破裂板38で気密状態に閉塞されている。燃焼ガス導入管75とガス発生器ハウジング12のディフュザー部30側端面とは、溶接部78において溶接されている。

燃焼ガス導入管75内には、ボール状破壊手段34が挿入されている。燃焼ガス導入管75の内径とボール状破壊手段34の径は、作動前にはボール状破壊手段34の移動が禁止され、かつ作動時にはガス発生室20で生じた燃焼ガスの圧力を受け、容易に移動できるように調整されている。

ガス発生器ハウジング12のディフュザー部30側端面には、所要数の開口部81、82が設けられており、それらは第3破裂板80で閉塞されている。この第3破裂板80で閉塞された開口部81、82が、液化ガス充填空間14内の液化ガスと燃焼ガスのディフュザー部30への排出経路となる。これらの開口部81、82の径は、ボール状破壊手段34の径よりも小さくなるように設定されている。

次に、図3により、ハイブリッド型ガス発生器300を組み込んだエアバッグシステムの動作を説明する。

車両の衝突時、コントロールユニットからの作動信号を受け、第1点火器26が作動し、第1ガス発生室20内の第1ガス発生剤21を燃焼させる。発生した燃焼ガスはガス放出口23から燃焼ガス導入管75内に流入して、ボール状破壊手段34を押圧する。特にこの実施の形態では、ボール状破壊手段34は、加圧媒質収容室14の途中まで燃焼ガス導入管75によって案内されることから、加圧媒質収容室14内における飛翔方向が特定することになり、的中部分の特定も容易に行うことができる上、加圧媒質（液化ガス）との混合が十分に行われ、液化ガスの気化が更に促進される。

図3に示す構造では、燃焼ガス導入管75内にボール状破壊手段34が配置されており、作動前はボール状破壊手段34が導入管75内でガタつかないように破壊手段34の外径と導入管75の内径を調整している。そして第1ガス発生室20内で発生したガスにより破壊手段34を移動させて、第1破裂板38を破壊する構造であり、第1ガス発生室20からの高圧ガスが、加圧媒質収容室14の加圧媒質（液化ガス）と十分接触するために収容室14内に向かって伸びているが、導入管75が長いと、ボール状破壊手段34の移動の際に抵抗になり、第1破裂板38が破れにくくなることが考えられるため、導入管75の内径を加圧媒質収容室38に向かうにつれて徐々に大きくすると、破壊手段34が移動する際の抵抗にならないため、好ましい。

燃焼ガスによる圧力を受けたボール状破壊手段34は、燃焼ガス導入管75内を移動し、第1破裂板38に衝突し、その突起部の作用により確実に第1破裂板38をした後、液化ガス充填空間14に飛び込んで、ガス放出口23、最初にボール状破壊手段34を設置した場所、及び第1破裂板34の延長線上に存在する、第2ガス発生室ハウジング44の加圧媒質収容室側端面（的中部分）に衝突する。この時、第2破裂板は、この的中部分から外れる位置、具体的にはガス発生器ハウジング12の軸心から偏心する位置に形成されていることから、ボール状破壊手段34の衝突によっては破壊されないものとなっている。

第1破裂板38の破壊により、高温の燃焼ガスが液化ガス充填空間14内に流入するため、前記空間14内は圧力及び温度が上昇され、この圧力及び温度の上昇により、第3破裂板80が破壊される。この第3破裂板80の破壊により、加圧媒質収容室14内は急激に減圧されるため、充填された液化ガスは直ちに気化し、開口部81、82からディフュザー部30内に流入し、ガス排出口32から排出されエアバッグを膨張させる。なお、ボール状破壊手段34は自重により、ガスの噴出圧力に抗して液化ガス充填空間14内に留まる。

同様にコントロールユニットからの作動信号を受け、第1点火器26の作動から僅かに遅れて第2点火器46が作動し、第2ガス発生室40内の第2ガス発生剤41を燃焼させる。発生した燃焼ガスは第2開口部50に流入し、第2破裂板51を破壊して加圧媒質収容室14内に流入し、残部のガスと共にガス排出口32から排出され、エアバッグを膨張させる。

このように上記のハイブリッド型ガス発生器300は、2段階で燃焼ガスを発生させることによって、第1ガス発生室20の作用により、車両の衝突時におけるエアバッグ膨張動作の立ち遅れを防止するとともに、第2ガス発生室40の作用により、ガス発生器ハウジング12内の加圧媒質を完全に排出して、安全上十分な程度にまでエアバッグを瞬時に膨張させることができる。また、二つのガス発生室を有しているので、第1ガス発生室20のみから燃焼ガスを発生させたり、第1ガス発生室20と第2ガス発生室40における燃焼ガス発生時間を所望間隔に適宜調整するような実施形態にも対応することができる。

### 実施の形態3

次に、第1破裂板38を破壊する為の移動体として使用される破壊手段として、異なる形態のものを採用した実施形態を図4～図6により説明する。図4～図6に示される各破壊手段34は、いずれも第1破裂板38と同じ材質の金属からなる。これらの図4～図6に示す実施形態は、図1及び図3に示すハイブリッド型ガス発生器に対して適用することができる。以下においては、図1に示すハイブ

リッド型ガス発生器 200 に対して適用した場合について説明する。

図4の実施形態において、第1破裂板38のボール状破壊手段34は、第1ガス発生室ハウジング24とディフュザー部ハウジング31とを連通するためのガス放出口23内に保持されている。このとき、第1ガス発生室ハウジング24はステンレス等の金属で形成されるものであるため、ボール状破壊手段34の径をガス放出口23の径よりも僅かに小さい程度に設定することにより、ボール状破壊手段34はガス放出口23の内周面から押圧保持される。ボール状破壊手段34は、接着剤を用いて固定しても良い。ボール状破壊手段34は、図1に示すシールテープ37と同様の防湿作用もする。

環状部材70は、所要数のガス通過孔71を有しており、ボール状破壊手段34の誘導路及びガス流路を形成すると共に、破壊された第1破裂板38の破片がエアバッグ内に流入することを防止するフィルタ機能を發揮する。

図5の実施形態では、第1破裂板38を破壊する為の移動体である破壊手段として、尖形の突起部を備えた矢尻状破壊手段34を用いているほかは、図4の実施形態と同様のものである。矢尻破壊手段34は、フランジ状の基部34aを有しており、ガス放出口23に設けられた段差部23aにフランジ状の基部34aが接着剤で貼り付けられている。矢尻状破壊手段34のフランジ状の基部34aは、図1に示すシールテープ37と同様の防湿作用もする。矢尻状破壊手段34の先端であって、第1破裂板38に対向する部分に形成された尖形部(突起部)は、圧力を極小面積に集中させることができることから、確実に第1破裂板38を破壊することができる。

図6の実施形態では、第1破裂板38を破壊する為の移動体である破壊手段として、図5のものに類似した尖形の突起部を備えた矢尻状破壊手段34を用いているが、ガス放出口23への取付方法が異なっている。図6の矢尻状破壊手段34は、矢尻部側の径に比べて基部側の径が小さく設定されており、基部側からガス放出口23に嵌め込まれている。このとき、矢尻状発射体34は、ガス放出口

23の径と基部側の径とを調整することで押し込んで固定しても良いし、接着剤を用いて固定しても良い。矢尻状破壊手段34は、図1に示すシールテープ37と同様の防湿作用もする。この矢尻状破壊手段34も、先端の第1破裂板38に対向する部分には尖形部（突起部）が形成され、この尖形部によって圧力を極小面積に集中させることができることから、確実に第1破裂板38を破壊することができる。

また、図6の実施形態では、図4、図5に示す環状部材70に替えて、矢尻状破壊手段34の誘導路及びガス流路を形成する第1環状部材70aと、ガス通過孔71を有し、フィルタ機能を発揮する第2環状部材70bの組み合わせからなるものを用いている。

図4～図6の実施形態のハイブリッド型ガス発生器は、図1のハイブリッド型ガス発生器200と同様の動作により、エアバッグを膨張させる。図5の実施形態において、矢尻状破壊手段34のフランジ状基部34aは、燃焼ガスに押圧されたときに引きちぎれ、残部の矢尻部が発射されて第1破裂板38に衝突して破壊する。

本発明のエアバッグシステムは、衝撃センサ及びコントロールユニットからなる作動信号出力手段と、モジュールケース内にハイブリッド型ガス発生器200又は300とエアバッグが収容されたモジュールとを備えたものである。ハイブリッドガス発生器200又は300は、点火器26（又は第1点火器26と第2点火器46）側において作動信号出力手段（衝撃センサ及びコントロールユニット）に接続し、エアバッグを取り付けたモジュールケース内には、スタッドボルトをねじ込むことにより接続固定する。そして、かかる構成のエアバッグシステムにおいて、作動信号出力手段における作動信号出力条件を適宜設定することにより、衝撃の程度に応じてガス発生量を調整し、エアバッグの膨張速度を調整することができる。

本発明のエアバッグ用ガス発生器は、運転席のエアバッグ用ガス発生器、助手

02069P1

席のエアバッグ用ガス発生器、サイドエアバッグ用ガス発生器、カーテン用ガス発生器等の各種ガス発生器に適用できる。

## 請求の範囲

1. ガス発生器ハウジング内に、加圧媒質が充填された加圧媒質収容室を設けると共に、加圧媒質収容室から区画された複数のガス発生室を備える、車両の膨張式安全システムに使用されるエアバッグ用ガス発生器であって、

加圧媒質収容室は、それぞれのガス発生室に対応する開口部を備えると共に、各開口部は破裂板で閉塞されており、

ガス発生器は、少なくとも何れか1のガス発生室（第1ガス発生室）に対応する開口部（第1開口部）を閉塞している破裂板（第1破裂板）を破壊する移動体を備えており、

前記第1ガス発生室は、その内部のガスを放出する单一のガス放出口を有し、

前記移動体は、第1破裂板に対向する突起部を備えると共に、第1破裂板から離間して配置されており、

他の開口部（第2開口部）及びこれを閉塞する破裂板（第2破裂板）は、加圧媒質収容室内において、推進する移動体の的中部分から外れた位置に設けられているエアバッグ用ガス発生器。

2. 前記移動体の的中部分は、加圧媒質収容室内における、移動体と第1破裂板とを結ぶ延長線上に存在する請求項1記載のエアバッグ用ガス発生器。

3. 前記突起部は球形又は尖形であり、移動体はこの突起部を第1破裂板に対向して配置されている請求項1又は2記載のエアバッグ用ガス発生器。

4. 前記加圧媒質収容室は柱状に形成され、その一端部に第1開口部、反対端部に第2開口部が形成されている請求項1～3の何れか一項記載のエアバッグ用ガス発生器。

5. 前記移動体は、第1ガス発生室内に生じた圧力によって飛翔し、第1破裂板を破壊すると共に加圧媒質収容室内に突入する請求項1～4の何れか一項記載のエアバッグ用ガス発生器。

6. 前記複数のガス発生室には、作動信号を受けて作動する点火器、又はこの点火器と点火器の作動によって燃焼するガス発生剤が配置される請求項1～5の何れか一項記載のエアバッグ用ガス発生器。

7. 前記第1ガス発生室と加圧媒質収容室との間にはガス出口室が設けられており、ガス出口室の周方向には、複数のガス排出口が形成されている請求項1～6の何れか一項記載のエアバッグ用ガス発生器。

8. 前記ガス出口室には、リテーナが固定して設けられており、このリテーナは前記移動体を保持している請求項7記載のエアバッグ用ガス発生器。

9. 前記ガス放出口の中心と、移動体の中心と、第1破裂板の中心とがほぼ同一線上に配列されている請求項1～8の何れか一項記載のエアバッグ用ガス発生器。

10. 前記移動体は、前記单一のガス放出口に対向又は嵌合して配置されている請求項1～9の何れか一項記載のエアバッグ用ガス発生器。

11. 前記複数のガス発生室の内、他のガス発生室（第2ガス発生室）に対応する開口部（第2開口部）を閉塞する破裂板（第2破裂板）は、第2ガス発生室から放出されるガスの熱又は圧力によって破壊される請求項1～10の何れか一項記載のエアバッグ用ガス発生器。

12. 衝撃センサ及びコントロールユニットからなる作動信号出力手段と、ケース内に請求項1～11のいずれか1記載のエアバッグ用ガス発生器と、エアバッグが収容されたモジュールケースとを備えたエアバッグシステム。

## 要約書

作動開始の確実性を十分確保すると共に、更なる部材の追加をもたらすことなく設計通りの作動性能が得られるエアバッグ用ガス発生器を提供する。

第1ガス発生室と加圧媒質収容室との間に、第1開口部を閉塞する第1破裂板を破壊する突起部を備えた移動体を設け、第2開口部及びこれを閉塞する第2破裂板を、第1破裂板を破壊する移動体の的中部分から外れた位置に設けたエアバッグ用ガス発生器である。